

О КОСМОГЕННЫХ ФАКТОРАХ И КАТАСТРОФАХ НА ЗЕМЛЕ

Г.К. Артамонова, доктор юридических наук, профессор;

Л.А. Коннова, доктор медицинских наук, профессор.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Рассматривается проблема влияния космогенных факторов (космической погоды) на число и масштабность природных катаклизмов на Земле и на возникновение техногенных и социальных катастроф.

Ключевые слова: космогенные факторы, солнечно-биосферные связи, природные катастрофы

THE COSMOGENIC FACTORS AND NATURAL CATACLYSMS

G.K. Artamonova; L.A. Konnova.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

In article the influence problem cosmogenic factors (space weather) on number and scale of natural cataclysms on the earth and on occurrence technogenic and social disasters is considered.

Key words: cosmogenic factors, solar-biospheric communications, natural accidents, Space Weather

В последнее десятилетие растет внимание мирового научного сообщества к проблеме влияния космогенных факторов на число и масштабность природных, социальных и техногенных катастроф на Земле. По данной проблеме регулярно проводятся международные конференции в Крыму по темам «Космос и биосфера». В Турции в Стамбуле в сентябре 2011 г. состоится очередной Международный конгресс «Природные катаклизмы и глобальные проблемы цивилизации» [1]. Конгресс носит междисциплинарный характер и посвящен различным аспектам, связанным с природными катаклизмами. Целью конгресса представляется разработка и принятие международной программы чрезвычайных мер по снижению рисков и негативных последствий от природных катаклизмов. Предполагается выделение комплекса международных задач для совершенствования взаимодействий сообществ в рамках безопасности и прогнозирования природных катаклизмов, сейсмостойкого строительства и т.д. Программа должна быть разработана и представлена Генеральному секретарю ООН и главам правительств и заинтересованных организаций. Области изучения проблемы включают науку о Земле, экономику и финансы, транспорт, здоровье, управление чрезвычайными ситуациями, строительство, экология и окружающая среда, связь и информационные технологии, международное и национальное право.

К космогенным факторам в настоящее время относятся солнечная активность, положение Земли в космическом пространстве, солнечно-лунные гравитационные воздействия (приливы, отливы), столкновения с астероидами и другие физические процессы во вселенной. Жизнь биосферы Земли зависит от изменений космогенных факторов, потенциал их воздействий на окружающую среду планеты чрезвычайно велик, в истории Земли они всегда определяли процветание или гибель животного и растительного мира, расселение людей и их безопасность. То, что Солнце является основой возникновения и существования жизни на Земле и причиной протекающих на ней физических и химических

процессов – тривиальная истина, известная с незапамятных времен. Еще в древности на Солнце были замечены пятна, которые в те давние времена считались происками сатаны. В середине XIX-го века немецкий астроном Г. Швабе сообщил о результатах своего длительного 20-летнего наблюдения за солнечными пятнами, согласно которым количество видимых пятен подвержено циклическим изменениям. Спустя несколько лет швейцарский астроном

Р. Вольф предложил использовать пятна в качестве индикатора солнечной активности. Далее было замечено, что появление солнечных пятен совпадает с появлением полярных сияний и магнитных бурь (колебаниями геомагнитного поля). В начале XX-го века выдающийся российский ученый А.Л. Чижевский научно доказал, что для органического мира Земли важна не только солнечная энергия, но и периодически возникающие изменения «солнцедейтельности», или солнечной активности [2]. Космогенные факторы влияют не только на все биологические процессы (биосферу), но и на многие явления общественной жизни (ноосферу) и инженерно-физические системы (техносферу) [2–4]. На основе обработки большого количества статистического материала А.Л. Чижевский выяснил, что в годы высокой солнечной активности происходит всплеск эпидемий гриппа, холеры, чумы и других страшных заболеваний, которые уносят огромное число человеческих жизней. С 1930-х г. в Англии и с 40-х г. в США и в России стали проводиться регулярные наблюдения на ионосферных станциях. Идеи А.Л. Чижевского и результаты его научных работ очень тяжело воспринимались в нашей стране, они опередили время, однако спустя полвека все основные результаты А.Л. Чижевского получили полное подтверждение, а его идеи постепенно входят в научный обиход [5]. В 70-х г. XX века английские исследователи обратили внимание на четкую зависимость солнечной активности и числа случаев инфаркта миокарда. В конце 80-х г. прошлого века английские и французские ученые связали количество транспортных аварий (авиационных, автомобильных и железнодорожных) с пиками солнечной активности, что подтверждено и российскими авторами [6]. Сегодня общеизвестно, что Солнце наращивает свою активность с периодом 11,1 года (это среднеарифметическая величина). Были отслежены солнечные циклы на протяжении 300 лет и предпринимаются попытки прогнозирования максимальной активности будущих циклов.

Благодаря запуску первых спутников в 50-х г. прошлого века стало понятно, что космическое пространство не является вакуумом, оно заполнено осколками кометного вещества, вечно изменяющимся, дующим со скоростью миллионов километров в час солнечным ветром, радиационными поясами и авроральными токовыми струями. В 90-х г. XX века появился термин «космическая погода», который охватывает наиболее важные аспекты науки о солнечно-земных связях. Раздел науки «Солнечно-земные связи» посвящен изучению влияния солнечной активности через межпланетную среду на Землю, в частности на магнитосферу, ионосферу, атмосферу Земли. Космическая погода близ Земли определяется солнечным ветром, представляющим поток частиц, наиболее бурно исторгаемых Солнцем в периоды высокой его активности. Длинные языки плазмы от Солнца устремляются со скоростью 1,6 млн км/час. Поверхности Земли они не достигают, но очень опасны для космических кораблей и космонавтов. В частности, тяжелые заряженные частицы – протоны высоких энергий, летят в космосе с колоссальной скоростью и губительны для всего живого. Решение проблемы радиационной безопасности в плане освоения космического пространства является одной из важнейших задач космонавтики.

В практическом смысле к тематике космической погоды относятся прогнозы солнечной активности и геомагнитной активности, исследования воздействия солнечных факторов на технические системы (радиосвязь, радиационную обстановку и т.д.), а также воздействие на биологические системы и людей. Наиболее известным фактом влияния геоиндуцированных токов является авария, вызванная магнитной бурей 13 марта 1989 г. в Канаде, когда 6 млн человек и большая часть промышленности города Квебека осталась на 9 часов без электричества [7]. Гелиогеофизические факторы оказывают влияние и на биологические объекты, и на здоровье людей, прежде всего из групп риска – с патологией

сердечно-сосудистой системы, функциональным перенапряжением адаптационной системы (операторы, диспетчеры и т.д.). Сейчас общеизвестно, что магнитные бури сопровождаются возрастанием числа случаев вызова скорой помощи, обострения сердечно-сосудистых заболеваний, инфарктов, инсультов. Подтверждается и факт влияния космической погоды на возникновение и масштаб психопатических эпидемий и массовых движений вообще [4,8]. В последние годы ученые разных областей науки объединяют свои усилия по поиску новых подходов к решению жизненно важных проблем, связанных с возникновением и развитием сердечно-сосудистых заболеваний, предпринимаются попытки изучения солнечной активности в аспекте влияния электромагнитных полей, индуцированных воздействием Солнца и его активности на здоровье и самочувствие людей [9].

Наблюдения последних пятидесяти лет подтверждают, что с возрастанием солнечной активности возрастает число и масштаб природных и социальных катастроф. Согласно данным ООН за последние 48 лет зарегистрировано более 7 тысяч стихийных бедствий, которые становятся все более разрушительными. Рекордсменом по числу катастроф и числу жертв стал 2010 г.: землетрясения на Гаити, в Чили, Турции, Индонезии; наводнения в Пакистане, Бразилии, Китае, Мексике; лесные пожары в России и Израиле. На конец августа 2010 г. площадь пожаров в России превысила 500 тысяч гектар, а число очагов возгорания – более десяти тысяч.

По данным крупнейшей страховой компании Swiss Re (Швейцария) экономические убытки в 2010 г., связанные с природными катаклизмами, составили 222 млрд долларов, что в 3 раза превышает убытки 2009 г. (69 млрд долларов). Число погибших только в странах Латинской Америки составило более 360 тысяч человек (при материальном ущербе 49,4 млрд долларов). В первый месяц 2011 г. произошли сильные землетрясения (6-8 баллов) в Аргентине, Чили, Японии, Пакистане. Разрушительное землетрясение в Новой Зеландии в феврале 2011 г., мощнейшее землетрясение, цунами и радиационная катастрофа в Японии в марте. Возникли и развиваются масштабные социальные возмущения в странах Большого Ближнего Востока – в Сомали, Тунисе, Египте, Бахрейме; трагически развиваются события в Ливии, в них втянуты страны Европы и США; произошли беспорядки в Лондоне. Природные и социальные фазы катаклизмов соответствуют активной фазе космогенных факторов – активности Солнца и положению Земли в космическом пространстве. Изменения космогенных факторов представляются пусковыми для тектонических, сейсмических, вулканических процессов на Земле, влияют на автоколебания в атмосфере и океанах, воздействуют и на психологию коллективов, что провоцирует и социальные катаклизмы. Известно, что цикличность активности космогенных факторов составляет от 11 лет (солнечная активность) до 26 тысяч лет [10]. В настоящее время наша планета подходит к 26-тысячному циклу, для которого характерна прецессия [11], что позволяет обсуждать связь роста и масштабности катастроф именно с данными космогенными факторами.

Проблема механизмов воздействия изменений солнечной активности и других факторов на процессы в биосфере далека от разрешения, о чем свидетельствуют продолжающиеся дискуссии в научной литературе. Вопросы, посвященные данной проблеме, рассматриваются исследователями в области астрофизики, биофизики, гелиобиологии, гелиопсихологии, географии, физики Земли, сейсмологии и других областях науки. Сообщается, например, что от солнечной активности зависят свойства атмосферы, например, частоты Шумана – резонансная частота волновода Земля-ионосфера [12]. Альфа-ритмы головного мозга человека и электромагнитные колебания волновода совпадают, при этом альфа-ритмы связаны с умственной и эмоциональной деятельностью человека и вполне возможно, что влияние космогенных факторов в определенной мере связано и с инфразвуковыми колебаниями. Обсуждается влияние космической погоды на организмы в среде обитания путем изменений магнитного фона среды, геомагнитных полей, внутренних гравитационных волн, выхода радиоактивного радона из литосферы, метеорологических изменений давления и температуры, ультрафиолетовой радиации и пока неизученных космогеофизических факторов, которыми могут оказаться известные факторы,

экологическая значимость которых пока непонятна [5]. Но основополагающий механизм, который был скрыт природой и открыт А.Л. Чижевским, заключается в том, что клетка представляет собой тончайший и избирательный резонатор определенных корпускулярных и электромагнитных процессов окружающей среды.

Актуальность обсуждаемой проблемы подтверждает рост интереса мирового научного сообщества к проблеме солнечно-биосферных связей, и тот факт, что изучение влияния космической погоды на процессы жизни и деятельности на Земле вышло на академический уровень. Растет число научных обзоров, научных статей и монографий, посвященных данной проблеме [13–15]. Актуальна в настоящее время и проблема оценки воздействия на окружающую среду космогенных факторов как пусковых механизмов опасных процессов в зоне размещения хозяйственных комплексов [10]. Открыты в Интернете официальные сайты Роскосмоса и NASA [16,17], постоянно информирующие о состоянии космической погоды. Развиваются научные направления, связанные с поиском возможностей краткосрочного оперативного прогнозирования землетрясений на основе сейсмо-синоптического метода [18]. Концепция такого метода основана на физических законах и связях в системе солнце-атмосфера-сейсмичность. Развитие данного направления требует совместного участия специалистов разного профиля в геофизике – метеорологов и сейсмологов. Представляется перспективным направление по прогнозированию землетрясений из Космоса [19]. Актуальность поисков методов краткосрочного прогноза землетрясений объясняется тем, что, несмотря на известность и геологическую очерченность сейсмоопасных зон, достоверных качественных и количественных критериев приближения землетрясений до сих пор нет. Существующая сеть сейсмологических станций позволяет довольно точно определить эпицентр будущего землетрясения, но остается проблематичным краткосрочный прогноз. Существующие методы прогнозирования землетрясений основаны на физических, химических, геологических и даже биологических явлениях, но ни один из них не позволяет определить время и дату развития катастрофы. Поиск таких критериев должен проходить на стыке наук, и роль изучения космических факторов в развитии природных катаклизмов на Земле представляется вполне перспективным направлением. Развитие перечисленных направлений науки является важнейшим направлением в области безопасности, поскольку землетрясения занимают одно из первых мест среди природных катастроф по числу человеческих жертв и материальных ущербов.

Таким образом, анализ научной информации о влиянии космогенных факторов на процессы жизнедеятельности на Земле позволяет заключить, что изучение взаимосвязи их изменений с внутривоздушными, естественноисторическими и современными техногенными воздействиями открывает перспективу создания системы прогнозирования катаклизмов и минимизации их последствий.

Литература

1. International Symposium "Naturel Cataclysms and Global Problems of the Modern Civilization" www.2011.geocataclysm.org 03.2011.
2. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976. 366 с.
3. Чижевский А.Л., Шипина Ю. Гелиобиология. В ритме солнца. М., 1969.
4. Чижевский А.Л. Солнечные пятна и психология [Электронный ресурс] URL: <http://psyfactor.org/gelio/2htm> (дата обращения: 11.03.2011).
5. Владимирский Б.М. Солнечно-биосферные связи. Полвека спустя после А.Л.Чижевского // История и современность. 2009. № 2.
6. Конрадов А.А., Коломийцев О.П., Иванов-Холодный Г.С., Петров В.Г. Особенности статистики авиационных аварий и ее связь с геомагнитной активностью // Геофизические процессы и биосфера. 2005. № 4(1/2).
7. Space Weather [Электронный ресурс] URL: <http://sw.astron.kharkov.ua> (дата обращения: 10.03.2011).

8. Ашкиназы В. О. Ритмы мозга [Электронный ресурс] URL: <http://www.razgovorium.ru/razdel24/tema502.html/> (дата обращения: 05.03.2011).
9. Методы нелинейного анализа в кардиологии и онкологии: Физические подходы и клиническая практика / под. ред. Р.Р.Назирова. М.: КДУ, 2010. 206 с.
10. Абрамов И.Б. Космогенные факторы воздействия и безопасность объектов морехозяйственного комплекса [Электронный ресурс] URL: <http://www.uomaned.narod.ru/Abramov7.html> (дата обращения: 10.03.2011).
11. Александрович Н.. Основы астрономии. Прецессия [Электронный ресурс] URL: <http://hea.iki.rssi.ru/-hik/astro/prec.htm> (дата обращения: 14.03.2011).
12. Ханхараев А.В. Об исследованиях по распространению электромагнитных волн КНЧ-СНЧ диапазона в полости «Земля-ионосфера» [Электронный ресурс] URL: <http://bsfp.media-security.ru/bsff3/bb07bn3.htm> (дата обращения: 10.03.2011).
13. Бреус Т.К., Раппопорт С.И. Возрождение гелиобиологии // Природа. 2005. № 9. С.54–62.
14. Плазменная гелиогеофизика / под ред. Л.М. Зеленого, И.С. Веселовского. М.: Физматлит, 2008. Т. 1. 672 с. Т. 2. 560 с.
15. Дмитриевский И.М. Возможное объяснение феномена космофизических макрофлуктуаций // Биофизика. 2001. С. 852–855.
16. Космическая погода – Федеральное космическое агентство (Роскосмос) [Электронный ресурс] URL: <http://www.roskosmos.ru/main> (дата обращения: 12.03.2011).
17. The NASA Space Weather <http://www.spaceweather.com> 03.2011.
18. Боков В.Н. Оперативный краткосрочный прогноз землетрясений // Жизнь и безопасность. 2003. № 3-4. С. 147–151.
19. Данилин Н. Прогноз землетрясений из космоса [Электронный ресурс] URL: <http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/> (дата обращения: 27.03.2007).